

"Appareil et procédé de distribution par courroie modulaire de composants introduits en bâtons"

La présente invention trouve son application dans le domaine de

5 **l'assemblage de composants électroniques et plus particulièrement avec des machines bras-transfert utilisées pour monter des composants électroniques tels que des circuits intégrés (appelés ci-après "puces") ou des composants pour montage en surface ("CMS") sur des cartes de circuit imprimé. En outre, elle concerne la distribution de tels composants**

10 **(lesquels sont d'ordinaire emballés en réglettes, généralement réalisées en plastique ou en métal) et un dispositif utilisé pour introduire ces composants, un à la fois, dans la tête de machine bras-transfert.**

Afin de distribuer et de présenter de tels composants électroniques, un à

15 **la fois, à la tête, plusieurs systèmes et procédés traditionnels sont utilisés dans l'art antérieur. Les composants peuvent être apportés à la tête bras-transfert par pesanteur, et ce procédé nécessite une pente ou un canal oblique/angulaire qui peut gêner la tête bras-transfert. Lorsque le canal d'alimentation en composants doit être orienté horizontalement, par ex.**

20 **du fait de problèmes d'encombrement, il est possible d'introduire les composants en utilisant des vibrations. Néanmoins, étant donné que l'introduction de composants n'est pas positive, ces machines sont souvent lentes. De surcroît, les vibrations sont parfois difficiles à optimiser du fait des variations de masse lorsque le nombre de**

25 **composants diminue. Dans certains cas, les composants sont introduits sur une partie horizontale de la machine par un ou plusieurs distributeurs à courroie. L'introduction est alors plus positive et le transport des composants est plus rapide.**

30 **Dans les distributeurs à courroie auxquels l'on a fait référence ci-dessus, un premier agencement consiste à intégrer, sur une base, une large**

courroie unique sur laquelle plusieurs composants sont généralement introduits. Le problème de cette configuration est que les composants (tels que des puces) reposant sur la courroie se tiennent sur leurs broches de raccordement, et du fait du frottement inévitable, il existe un

5 risque élevé de les endommager ou de les contaminer. Pour empêcher ce problème, d'autres dispositifs consistent à fournir, sur la même base, plusieurs courroies, chacune étant agencée pour transporter un certain type de composant par son corps, sans toucher ses broches de raccordement. La base est ainsi un système autonome qui comprend des

10 courroies, des moteurs d'entraînement et des systèmes de commande, et un tel système d'art antérieur est montré sur la figure 1. L'inconvénient majeur de ces dispositifs est que la base doit être configurée pour un ou plusieurs types de composant, dont la taille est connue à l'avance, ce qui rend difficile, si ce n'est impossible, de changer la configuration (c.-à-d. la

15 position/taille) des courroies sur la base afin d'installer des composants de tailles diverses. En conséquence, chaque dispositif de distribution autonome traditionnel de la sorte est dédié à un ou à une combinaison de types de composants. Cependant, l'équipement de bras-transfert devrait satisfaire un besoin de souplesse que ce genre de dispositif ne peut pas

20 obtenir. De surcroît, lorsqu'un nouveau type de composant ou une nouvelle combinaison de composants doit être mis en œuvre, ce type d'équipement impose la nécessité de changer toute la base, ce qui signifie du temps et des dépenses supplémentaires.

25 Selon un premier aspect de la présente invention, il est fourni un système de distribution pour le transfert de composants jusqu'à une position de prise pour une tête de machine bras-transfert, le système de distribution selon la revendication 1.

30 Selon un deuxième aspect de la présente invention, il est fourni un module de distributeur de composants destiné à être utilisé dans un

système de distribution pour le transfert de composants jusqu'à une position de prise par à une tête de machine bras-transfert, le module de distributeur de composants selon la revendication 9.

5 **Selon un troisième aspect de la présente invention, il est fourni une portion formant base destinée à être utilisée dans un système de distribution pour le transfert de composants jusqu'à une position de prise par à une tête de machine bras-transfert, la portion formant base selon la revendication 10.**

10

Des caractéristiques préférées et/ou optionnelles du système de distribution sont exposées dans les revendications dépendantes.

15 **De préférence, le système de distribution comporte de plus un système de contrôle et la portion formant base comporte de plus un deuxième moyen moteur pour entraîner une barre rétractable commune, laquelle est de façon typique munie d'un moyen formant ressort pour aider le retour de la barre rétractable commune à une position la plus proche des composants devant être saisis.**

20

De façon typique, une pluralité de modules de distributeur de composants individuels sont fournis, chaque module ayant un moyen formant courroie adapté à la largeur d'une classe de composants.

25 **De préférence, un premier moyen moteur unique est fourni pour la portion formant base et qui est adapté pour entraîner chaque moyen formant courroie sans exception parmi la pluralité respective de modules de distributeur de composants par le biais d'un mécanisme de transmission, lequel assure de façon typique la rotation synchrone des moyens formant courroie pour chacun des modules de distributeur. Le mécanisme de transmission comporte de préférence un élément à engrenage agencé de**

façon horizontale dans lequel chacun des modules de composants s'accouple par le biais de moyens à engrenage respectifs.

Des modes de réalisation de la présente invention ont l'avantage qu'ils

5 **permettent un chargement et un déchargement rapides des modules de distributeur de composants modulaires sur une portion formant base commune universelle, au moyen d'un moyen de positionnement précis d'un côté, et de façon typique chaque module de distributeur de composants est de façon typique au moins partiellement muni d'une**

10 **encoche et d'une barre de positionnement ou analogue d'un côté pour permettre un positionnement précis et est de plus de façon typique au moins partiellement muni d'un élément d'emboîtement rapide.**

Les modes de réalisation de la présente invention vont maintenant être

15 **décris, à titre d'exemple seulement, se référant aux dessins qui les accompagnent, sur lesquels :**

la figure 1 est une vue d'extrême schématique d'un dispositif de transfert par courroie de composants selon l'art antérieur ;

20 **la figure 2 est une vue d'extrême schématique d'un mode de réalisation d'un système de distribution de composants selon la présente invention ;**

25 **la figure 3 est une vue latérale du système de distribution de composants de la figure 2 montrant une base universelle et un module d'entraînement individuel ;**

la figure 4 est une vue latérale du module d'entraînement individuel de la figure 3 ;

30 **les figures 5 et 6 sont des représentations schématiques durant**

l'opération de saisie d'un composant à partir d'un module détachable individuel de la figure 3 ; et

5 les figures 7 et 8 sont des représentations schématiques d'un module détachable individuel duquel un composant n'a pas été saisi.

La figure 1 représente un dispositif selon l'art antérieur destiné à transférer des composants électroniques 8, tels que des puces 8". Le dispositif de la figure 1 comporte une base 6', laquelle est un système 10 autonome qui intègre des courroies 12', un système d'entraînement (non montré) et le système de commande pour celui-ci (non montré). Si un autre type de composant 8 doit être transporté, il est nécessaire de changer la base 6'.

15 La figure 2 illustre une vue d'extrémité d'un système selon la présente invention, lequel comprend une base commune universelle 6 et des modules de distribution par courroie 1 de composants 8 (également appelés ci-après "rail" 1). Les modules de distribution 1 sont indépendants les uns des autres et sont détachables de la base commune 20 universelle 6. Un moteur commun 4 associé à la base universelle 6 entraîne un mécanisme d'interface commun, lequel, sur la figure 3, est dépeint en tant qu'arbre de transmission 3 entraînant les courroies 12 à travers des roues à engrenage 14 agencées sur chaque module 1.

25 La figure 3 illustre le mode de réalisation de la présente invention comme comportant la base universelle 6 et le module de distribution individuel 1. Le module 1 susmentionné est détachable de la base 6 et peut en outre être rapidement assujetti à la base 6 et détaché de celle-ci par actionnement d'un moyen de fixation ou d'un moyen d'emboîtement 30 pouvant être libéré, lesquels sont montrés sur la figure 3 comme ayant la forme d'une encoche qui agit comme une butée avant 10 et une attache

d'emboîtement arrière 2.

Une butée rétractable 9 intégrée dans la base commune 6 aide un composant introduit individuellement 8 à être saisi par la tête bras-transfert (non montrée) à l'extrémité de la courroie de transfert 12. Cette butée 9 est activée par un électro-aimant 7 et elle est ajustable selon la longueur du composant 8 afin d'introduire seulement un composant 8 à la position correcte pour être saisi par la tête bras-transfert. Cette butée 9 est rétractable afin d'éviter que toute pression ne soit exercée sur le composant 8 tandis que la tête de machine (non montrée) le saisit.

La figure 4 montre un module de distribution individuel 1 selon l'invention. Chaque module de distribution individuel 1 est autonome et comprend une courroie 12 destinée à transporter les composants 8. Cette courroie 12 est guidée par des paliers 15 ayant des circonférences externes lisses. La courroie 12 est entraînée par la roue à engrenage 14 qui est à son tour entraînée par l'arbre de transmission 3 situé sur la base universelle 6. La pente 11 est utilisée en tant que réservoir à composants et en tant que guide pour batons. Le positionnement du module de distribution 1 sur la base universelle 6 est obtenu par l'encoche ou la rainure 10 située à l'avant du module de distribution 1 situé autour d'un rouleau 34 fourni sur la base universelle 6. L'extrémité arrière du module de distribution 1 est ensuite abaissée sur la base universelle 6 et une broche faisant saillie vers le bas 13 située à l'arrière du module 1 se situe dans un trou (non montré) fourni dans la surface supérieure de la base commune universelle 6.

La taille de chaque module de distribution individuel 1, et plus particulièrement, la largeur de la courroie 12 pour chaque module de distribution individuel 1, dépend du composant 8 devant être apporté à la tête de machine. En conséquence, la largeur de la courroie 12 pour

chaque module de distribution individuel 1 est choisie de telle sorte qu'elle soit approximativement égale à la largeur du corps des composants 8 de telle sorte que lorsqu'un composant 8 est placé sur la courroie 8, il se trouvera sur le dessus de la courroie 12 sur son dessous 5 ou son ventre, les broches de raccordement du composant étant situées de façon latérale par rapport à la courroie 12 de telle sorte que les broches de raccordement des composants 8 enjambent la courroie 12 et pendent de celle-ci.

10 L'interaction entre les composants 8, 8' et le déplacement de la courroie 12 et de la butée rétractable 9 est montrée sur les figures 5 à 8.

Les composants 8 sont initialement contenus en empilement au sein d'un tube (non montré), lequel est placé sur la pente angulaire 11 dans 15 l'orientation correcte de sorte que les composants 8 soient introduits sur l'extrémité de la pente 11 de la courroie 12 dans l'orientation correcte. Les composants 8 sont ainsi assis sur le dessus de la courroie 12, leurs broches de raccordement enjambant la courroie 12, et lorsque la courroie se déplace dans le sens de la flèche 22 sur la figure 5 (la portion 20 supérieure de la courroie se déplaçant de droite à gauche en direction de l'emplacement de saisie sur la figure 5), les composants 8' passent sous un chemin guide supérieur 20. La figure 5 est un diagramme schématique montrant une courroie 12 après que les composants 8, 8' ont été poussés de droite à gauche par la courroie 12. Le frottement créé entre la courroie 25 12 et les composants 8, 8' génère un blocage ou une compression entre les composants 8, 8', et, tel que montré sur la figure 5, les composants 8, 8' auront tendance à remplir l'écart entre la surface supérieure de la courroie 12 et la surface inférieure du chemin guide supérieur 20, puisque la butée rétractable 9, telle que montrée sur la figure 5 empêche tout 30 parcours supplémentaire de droite à gauche dans le sens de la flèche 22 du composant le plus à gauche 8. En conséquence, la force agissant sur

le composant 8 sur la figure 5 par les composants suivants 8' est montrée par la flèche 18. En conséquence, si une tête bras-transfert essayait de saisir le composant 8 au moyen d'une action de succion par buse à vide traditionnelle, si la force 18 est trop élevée, l'action de saisie peut échouer 5 puisque le composant 8 est verrouillé de façon effective en position entre la butée rétractable 9 et les composants suivants 8'.

Pour éviter l'échec potentiel de l'action de saisie, la courroie 12 est arrêtée de façon momentanée et la butée 9 est rétractée ou déplacée de droite à 10 gauche tel que montré sur la figure 6, et en faisant cela, l'on crée un écart entre celle-ci 9 et le composant 8 devant être saisi, ce qui libère par conséquent la pression sur le composant 8.

Tel qu'on peut le voir sur la figure 6, le chemin guide supérieur 20 est 15 agencé pour s'étendre seulement aussi loin que le composant 8' le plus à gauche, de telle sorte que le chemin guide supérieur 20 ne gênera pas l'action de saisie du composant 8. En conséquence, la tête bras-transfert peut maintenant être déplacée en position au-dessus du composant 8 et lorsque son action de succion est activée, elle peut saisir le composant 8 20 dans un sens vers le haut.

Si seulement un module de distribution détachable individuel 1 est utilisé, les composants 8' assis sur cette courroie 12 peuvent alors être avancés de droite à gauche jusqu'à la position montrée sur la figure 5 et les étapes 25 notées ci-dessus exposées pour les figures 5 et 6 peuvent ensuite être répétées.

Néanmoins, là où plus d'un module de distribution détachable individuel 1 est situé sur la base commune universelle 6, tel que montré sur la figure 30 2, des étapes supplémentaires exposées ci-dessous sur les figures 7 et 8 sont souhaitables.

Les figures 7 et 8 montrent des rails non utilisés et, comme le constatera le lecteur, toutes les courroies 12 de tous les modules de distribution détachables individuels 1 sont déplacées simultanément du fait du moteur commun 4. En conséquence, sur la figure 7, le composant 8 n'a pas été saisi. Néanmoins, à ce stade, il est souhaitable d'inverser la courroie 12, à savoir de gauche à droite tel que montré par la flèche 24 sur la figure 7. La raison de ce déplacement inverse de la courroie 12 est que toutes les butées rétractables 9 de tous les modules de distribution détachables individuels 1 sont couplées à l'unique électro-aimant 7. Par conséquent, si la butée rétractable 9 était remise à la position montrée sur la figure 5 dans un rail 1 où le composant 8 n'a pas été saisi (tel que par exemple sur la figure 7), il existerait un risque que la butée rétractable 9 heurte ou entre en collision avec le composant non saisi 8, avec comme risque que celui-ci saute de la courroie 12. En conséquence, pour cette raison, la courroie 12 est entraînée vers l'arrière (c.-à-d. dans le sens de la flèche 24 sur les figures 7 et 8) pour éloigner le composant non saisi 8 davantage de la butée rétractable 9, de façon typique d'environ 1 à 2 mm.

La butée rétractable 9 est ensuite déplacée dans le sens de la flèche montrée sur la figure 8 (c.-à-d. de gauche à droite) en direction du composant non-saisi 8, mais sans aucun risque de toucher immédiatement le composant non-saisi 8.

Les modules de distribution détachables 1 sont ensuite prêts pour un nouveau cycle d'étapes commençant à partir de la figure 5 et ainsi toutes les courroies 12 peuvent être déplacées à nouveau dans le sens de la flèche 22. Bien entendu, les composants non-saisis 8 sur les rails non utilisés des figures 7 et 8 arriveront très rapidement à la butée 9. Néanmoins, du fait que le corps des puces ou des composants pour montage en surface (CMS) 8 traditionnels peuvent glisser sur la courroie 12, la configuration des composants 8' sur la figure 6 n'arrête pas ni ne

bloque la courroie 12. En conséquence, le manque substantiel de frottement entre le dessous ou le ventre des composants 8 et la courroie 12 réitère l'importance que les broches de raccordement fragiles des composants 8 ne doivent pas se trouver sur les courroies 12.

5

L'on devrait noter que les butées rétractables individuelles 9 sont montées sur une barre commune 28 sur la base commune universelle 6, dans laquelle les butées rétractables individuelles 9 peuvent être individuellement configurées en les déplaçant individuellement soit plus près de leurs modules de distribution détachables respectifs 1, soit plus loin de leurs modules de distribution détachables respectifs 1 au moyen des moyens de fixation par serrage/desserrage 26 tels que des vis ou analogue, de telle sorte que les butées rétractables 9 pour chacun des modules de distribution détachables individuels 1 peuvent être ajustés en fonction de la longueur exacte du composant 8 nécessitant d'être saisi.

Un module de contrôle 30 est fourni à l'avant ou à l'extrémité d'utilisateur de la base commune universelle 6, lequel comprend un microprocesseur sur une carte électronique (non montrée), dont la mémoire interne fournit la possibilité "d'instruire" les modules de distribution détachables individuels 1 sur la nature et la référence des composants 8, 8' lui étant livrés. De surcroît, le microprocesseur dans le module de contrôle 30 peut compter le nombre de composants 8, 8' devant être saisis et leur mémoire interne peut être téléchargée vers l'amont en le raccordant à un microterminal qui est capable de lire les codes à barres attachés sur le côté du tube ou du bâton des composants 8, 8'. De surcroît, le module de contrôle 30 est raccordé à la machine bras-transfert au moyen d'un bus électrique (non montré) et des informations peuvent être échangées entre le module de contrôle 30 et la machine bras-transfert dans les deux sens.

Tel que vu sur la figure 2, les modules de distribution individuels 1 peuvent être placés à n'importe quel positionnement sur la largeur de la

base commune universelle 6 et un transmetteur sur les modules de distribution détachables individuels 1 peut être détecté par un récepteur raccordé à la tête bras-transfert de la machine bras-transfert afin de fournir le positionnement du module de distribution détachable individuel

5 1 sur la largeur de la base commune universelle 6. De surcroît, si un rail ou un module de distribution détachable individuel 1 est à court de composants 8 ou si la saisie d'un composant a échoué plusieurs fois, une LED est allumée sur le panneau avant 31 du module de contrôle 30. De surcroît, un bouton 32 est fourni sur chaque panneau avant 31 du module

10 de contrôle pour chaque rail 1 où le bouton 32 est câblé au module de contrôle 30 de telle sorte qu'après qu'un rail 1 a été rempli de composants, l'opérateur peut appuyer sur le bouton pour réactiver le rail 1 et éteindre la LED allumée.

15 L'on devrait noter que les composants 8 n'ont pas besoin d'être livrés sur la pente angulaire 11 dans des tubes en plastique ou analogue mais pourraient être livrés directement sur la courroie 12 ou la pente angulaire 11 au moyen de bandes sur bobine (non montrées) de composants 8 ou analogue.

20 En conséquence, les modes de réalisation de la présente invention fournissent l'avantage qu'ils surmontent les objectifs apparemment contradictoires d'un coût du capital moindre et d'une plus grande flexibilité. Traditionnellement, lorsque le but est d'introduire une certaine 25 flexibilité dans des systèmes de production, le coût du capital augmente. Comme variante, lorsque le but est de diminuer le coût du capital de l'investissement, cela est au détriment de la flexibilité de production. Par contraste, les modes de réalisation de la présente invention fournissent l'avantage de dissocier les fonctions et de gérer d'une manière différente 30 les fonctions communes et les fonctions spécifiques. De cette manière, il sera seulement nécessaire d'investir une fois dans les fonctions

communes en termes de base commune universelle 6 et les fonctions spécifiques peuvent être utilisées d'une manière flexible en termes de modules de distribution individuels 1. De surcroît, les modes de réalisation de la présente invention fournissent l'avantage qu'ils peuvent 5 être facilement configurables selon les besoins de production.

Des modifications et des améliorations peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus sans se départir de la portée de l'invention.

REVENDICATIONS

1. **Un système de distribution (1, 6) pour le transfert de composants (8) jusqu'à une position de saisie par une tête de machine bras-transfert, le système de distribution (1, 6) comportant :**

5 **au moins un module de distributeur de composants (1) comportant un élément formant courroie (12) adapté à la largeur du composant (8) devant être transféré ; et**

10 **une portion formant base (6) comportant un moyen moteur (4) adapté pour entraîner un élément formant courroie (12) de cet au moins un module de distributeur de composants (1) ;**

15 **caractérisé en ce que cet au moins un module de distributeur de composants (1) est adapté pour être fixé de façon à pouvoir être libéré à la portion formant base (6).**

20 **2. Le système de distribution de la revendication 1, comportant de plus des moyens de fixation pouvant être libérés (34, 10 ; 13 ; 2) agencés pour agir entre la portion formant base (6) et cet au moins un module de distributeur de composants (1).**

25 **3. Le système de distribution de la revendication 2, dans lequel les moyens de fixation pouvant être libérés comportent un élément mâle (34 ; 13) fourni sur un élément d'entre la portion formant base (6) et cet au moins un module de distributeur de composants (1), et un élément femelle (10) fourni sur l'autre élément d'entre la portion formant base (6) et cet au moins un module de distributeur de composants (1), et un élément de verrouillage pouvant être libéré (2) agencé pour empêcher les éléments mâle (34 ; 13) et femelle (10)**

de se désengager les uns des autres lorsque verrouillés, et agencé de plus pour permettre aux éléments femelle (10) et mâles (34 ; 13) de s'engager/se désengager les uns des autres lorsque déverrouillés.

5

4. **Le système de distribution de la revendication 3, dans lequel les éléments mâle (34) et femelle (10) sont fournis d'un côté dudit élément d'entre la portion formant base (6) et cet au moins un module de distributeur de composants (1), et l'élément de verrouillage pouvant être libéré (2) est fourni de l'autre côté dudit élément d'entre la portion formant base (6) et cet au moins un module formant distributeur de composants (1).**
5. **Le système de distribution de soit la revendication 3, soit la revendication 4, dans lequel l'élément mâle (34 ; 13) comporte un élément faisant saillie (34 ; 13) et l'élément femelle (10) comporte une rainure ou analogue (10), l'élément faisant saillie (34 ; 13) et la rainure (10) étant agencés pour fournir un ajustement serré l'un avec l'autre.**
6. **Le système de distribution de n'importe laquelle des revendications 3 à 5, dans lequel l'élément de verrouillage pouvant être libéré comporte un moyen formant attache (2) fourni sur un élément d'entre la portion formant base (6) et cet au moins un module de distributeur de composants (1), dans lequel le moyen d'attache (2) peut être assujetti de façon à pouvoir être libéré à ce dit un élément (6 ; 1) tout en bloquant solidement une portion de l'autre élément d'entre la portion formant base (6) et le module de distributeur de composants (1).**
7. **Le système de distribution de n'importe quelle revendication**

30

5 précédente, caractérisé par le transfert du composant (8) par la courroie (12) jusqu'à un positionnement dans lequel le composant (8) est empêché de se déplacer davantage par un élément rétractable (9) jusqu'à ce que le composant (8) soit saisi par la tête de bras-transfert.

8. Le système de distribution de la revendication 7, dans lequel l'élément rétractable (9) est fourni sur la portion formant base (6) et entraîné par un deuxième moyen moteur (7) fourni sur la portion 10 formant base (6).

9. Un module de distributeur de composants (1) destiné à être utilisé dans un système de distribution (1, 6) pour le transfert de composants (8) jusqu'à une position pour être saisis par une tête de machine bras-transfert, le module de distributeur de composants (1) comportant :

15 un élément formant courroie (12) adapté à la largeur du composant (8) devant être transféré ;

20 et des moyens de fixation pouvant être libérés (10 ; 13 ; 2) pour permettre au module de distributeur de composants (1) d'être assujetti de façon à pouvoir être libéré à la portion formant base (6).

25 10. Une portion formant base (6) destinée à être utilisée dans un système de distribution (1, 6) pour le transfert de composants (8) jusqu'à une position pour être saisis par une tête de machine bras-transfert, la portion formant base (1) comportant :

30 un moyen moteur (4) adapté pour entraîner un élément formant courroie (12) d'au moins un module de distributeur de composants

(1) ; et

des moyens de fixation pouvant être libérés (34 ; 2) pour permettre à un ou plusieurs modules de distributeur de composants (1) d'être assujettis de façon à pouvoir être libérés à la portion formant base (6).
5

1 / 3

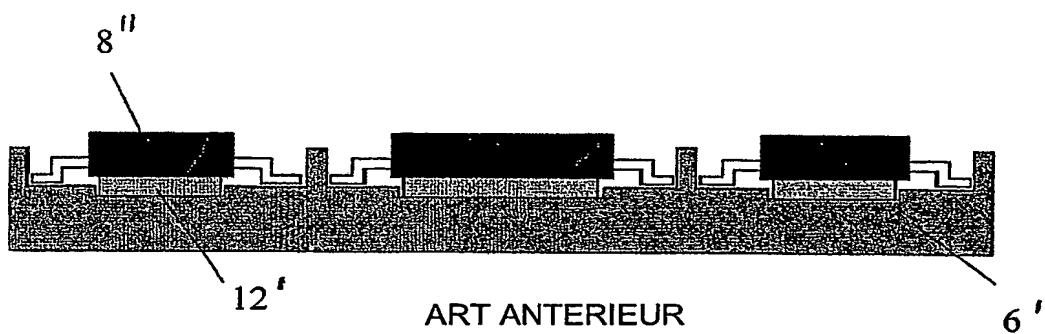


Fig. 1

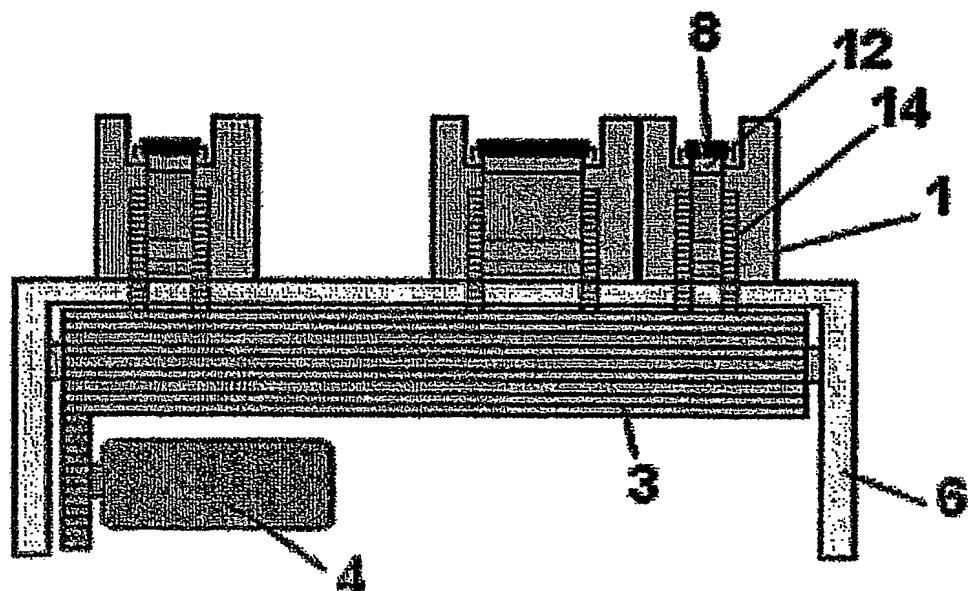


Fig. 2

2 / 3

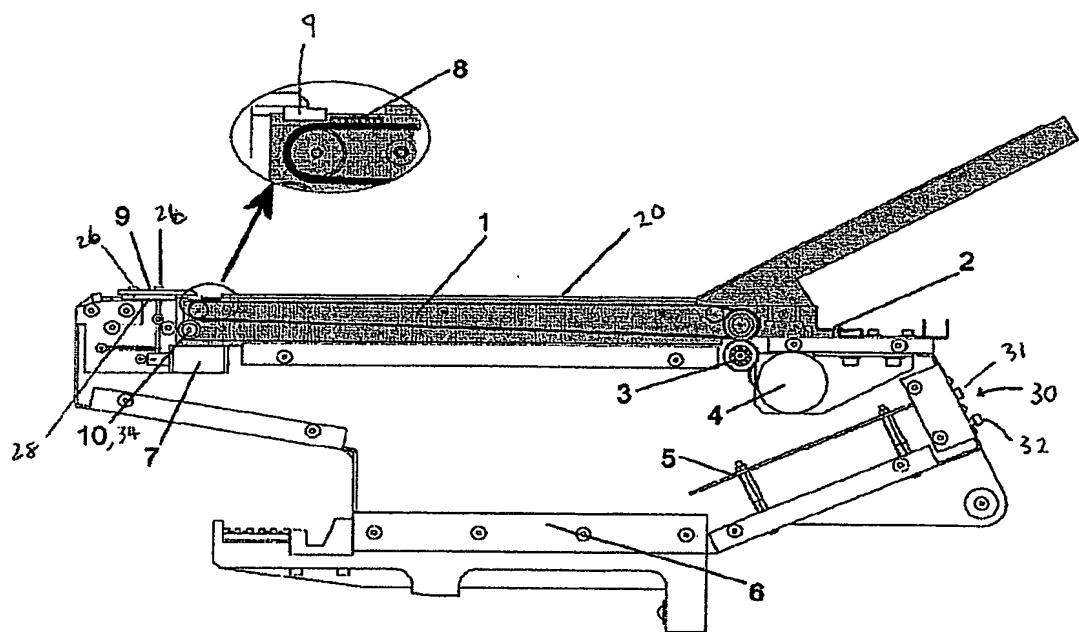


Fig. 3

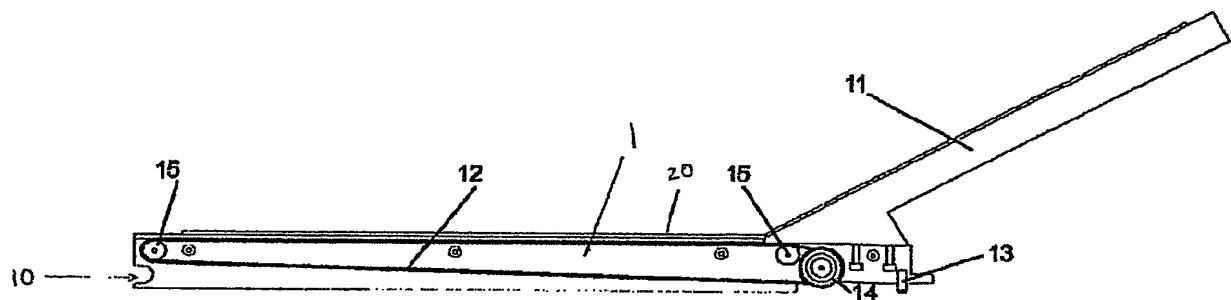


Fig. 4

3 / 3

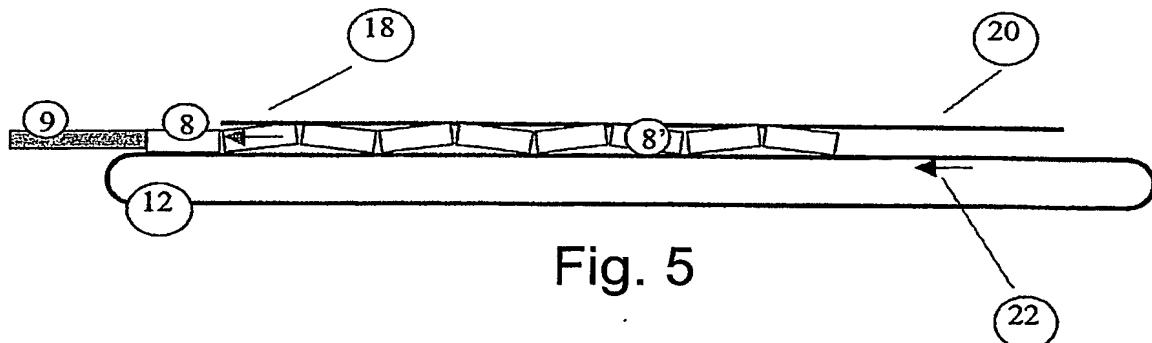


Fig. 5

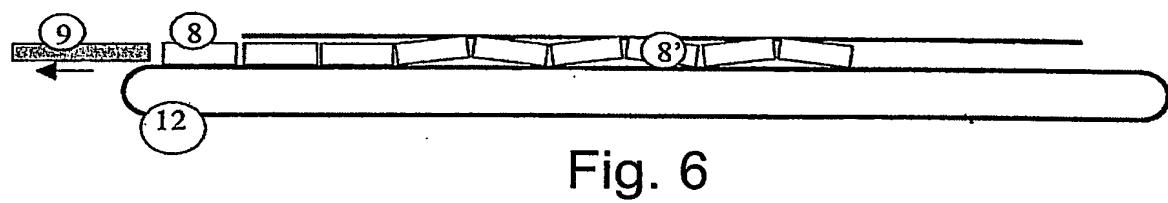


Fig. 6

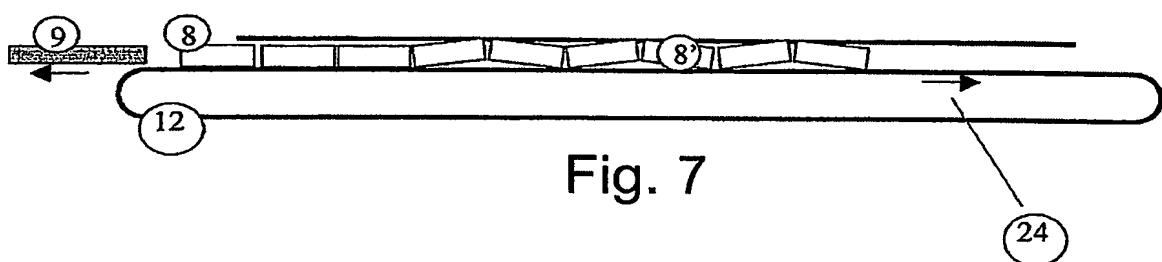


Fig. 7

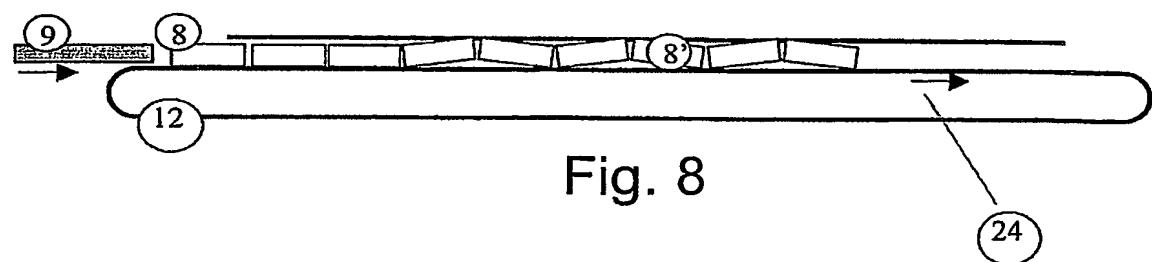


Fig. 8